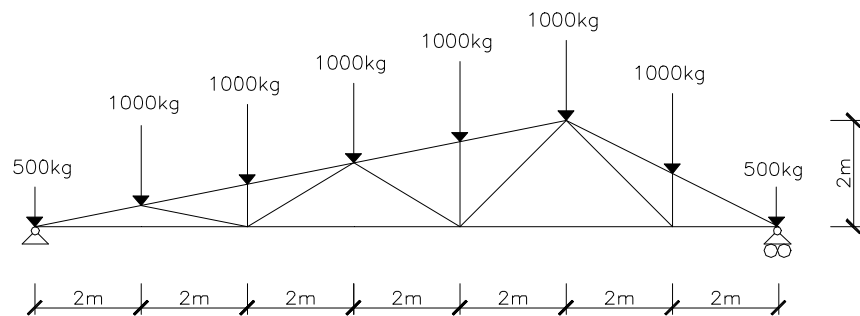


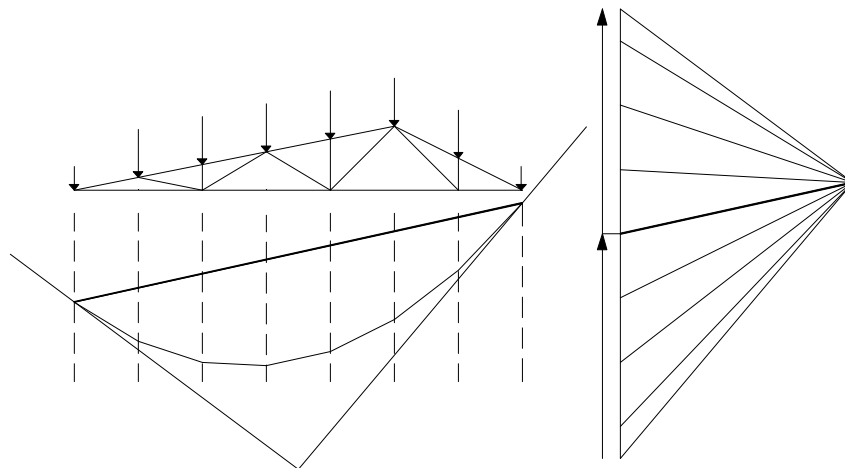
Calcular las solicitaciones y dimensionar las barras de la cercha de la figura en la hipótesis de cálculo que se muestra, empleando perfiles angulares de lados iguales.

Así mismo, realizar la medición final de la estructura.



✓ Cálculo de las reacciones

En primer lugar, obtenemos el valor de las reacciones, y lo vamos a hacer gráfica y analíticamente.



Gráficamente se comprueba que $R_A = R_B = \frac{\sum P}{2} = 3500 \text{ kg}$.

Para la obtención analítica de las reacciones tomamos momentos respecto a los apoyos. Así:

$$\sum M_A = 0 \rightarrow R_B \cdot 14 - 500 \cdot 14 - 1000 \cdot (12 + 10 + 8 + 6 + 4 + 2) = 0$$

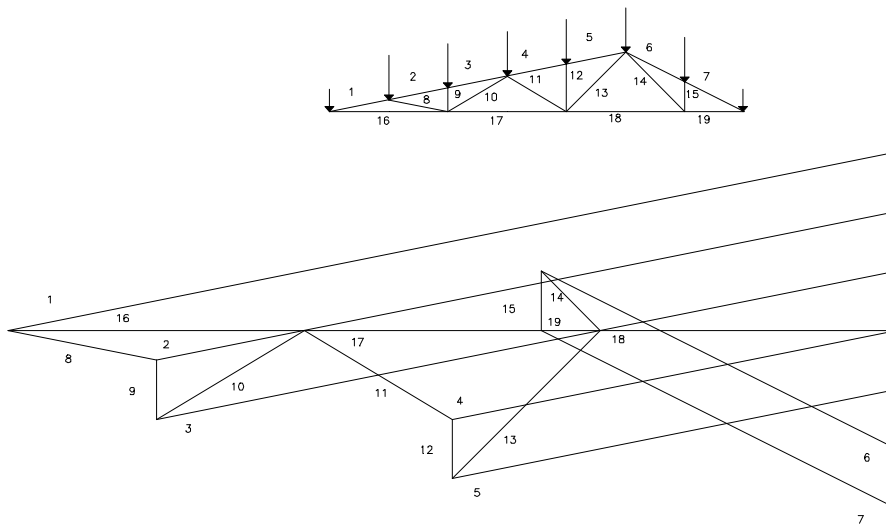
$$R_B = \frac{49000}{14} = 3500 \text{ kg}$$

$$\sum M_B = 0 \rightarrow R_A \cdot 14 - 500 \cdot 14 - 1000 \cdot (12 + 10 + 8 + 6 + 4 + 2) = 0$$

$$R_A = \frac{49000}{14} = 3500 \text{ kg}$$

✓ Cálculo de las solicitaciones de las barras (Cremona)

Posteriormente, utilizando la numeración de las barras de la figura, se realiza el diagrama de Cremona para la obtención de las solicitaciones:



Barra nº	Solicitud (kg)
1	-15297.1
2	-12747.6
3	-12747.6
4	-7648.6
5	-7648.6
6	-6708.2
7	-6708.2
8	-2549.5
9	-1000
10	2915.5
11	-2915.5
12	-1000
13	3535.5
14	1412.1
15	-1000
16	15000
17	10000
18	5000
19	6000

✓ Dimensionamiento de las barras

x Par

$$[2L 70-8] \begin{cases} i_x = 2.11 \text{ cm} \\ A = 10.6 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

$$N = 15297.1 \text{ kg}$$

$$l = 203.96 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{203.96}{2.11} = 97 \rightarrow \omega = 1.92$$

$$\sigma = \frac{N}{A} \cdot \omega = \frac{15297.1}{2 \cdot 10.6} \cdot 1.92 = 1385.4 \text{ kg/cm}^2 < 1560 \text{ kg/cm}^2$$

X Tirante

$$[2L 50-6] \quad A = 5.69 \text{ cm}^2$$

$$N = 15000 \text{ kg}$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{15000}{2 \cdot 5.69} = 1318.1 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{Admisible}$$

X Montantes

$$[2L 50-4] \quad \begin{cases} i_x = 1.52 \text{ cm} \\ A = 3.89 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

$$N = 1000 \text{ kg}$$

$$l = 160 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{0.8 \cdot 160}{1.52} = 85 \rightarrow \omega = 1.62$$

$$\sigma = \frac{N}{A} \cdot \omega = \frac{1000}{2 \cdot 3.89} \cdot 1.62 = 208.3 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{Admisible}$$

X Diagonales

Al haber diagonales que trabajan a tracción, y diagonales que trabajan a compresión, se realiza una doble comprobación. Así:

Barra 11:

$$[2L 50-4] \begin{cases} i_x = 1.52 \text{ cm} \\ A = 3.89 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

$$N = 2915.5 \text{ kg}$$

$$l = 233.24 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{0.8 \cdot 233.24}{1.52} = 123 \rightarrow \omega = 2.79$$

$$\sigma = \frac{N}{A} \cdot \omega = \frac{2915.5}{2 \cdot 3.89} \cdot 2.79 = 1045.5 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{Admisible}$$

Barra 13:

$$N = 3535.5 \text{ kg}$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{3535.5}{2 \cdot 3.89} = 454.4 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{Admisible}$$

✓ Medición de la cercha

Montantes: barras 9, 12 y 15. Sus longitudes son 80 cm, 160 cm y 100 cm, por lo que la longitud total suma 340 cm.

Diagonales: barras 8, 10, 11, 13 y 14. Sus longitudes son 204.0 cm, 233.2 cm, 233.2 cm, 282.8 cm y 282.8 cm, por lo que la longitud total suma 1236 cm.

Par: barras 1 a 7. La longitud de las cinco primeras es 204.0 cm, mientras que la de las dos últimas es 223.6 cm, por lo que la longitud total del par es 1467.2 cm.

Tirante: barras 16 a 19. La longitud total es 1400 cm.

<i>Barra</i>	<i>Longitud (cm)</i>	<i>Perfil</i>	<i>Peso unitario</i>	<i>Total (kg)</i>
Par	1467.2	2L 70-8	8.36	245.32
Tirante	1400.0	2L 50-6	4.47	125.16
Montantes	340.0	2L 50-4	3.06	20.81
Diagonales	1236.0	2L 50-4	3.06	75.64
Peso total de las barras				466.93
Aumento 15 % acartelado y otros				70.04
Total (kg)				536.97